

**SIFAT KIMIA TANAH DYSTRUDEPTS DAN PERTUMBUHAN AKAR
TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) YANG
DIAPLIKASI MULSA ORGANIK *Mucuna bracteata***

**CHEMICAL PROPERTIES OF DYSTRUDEPTS AND THE GROWTH OF
PALM OIL ROOTS (*Elaeis guineensis* Jacq.) THAT APPLIED ORGANIC
MULCH OF *Mucuna bracteata***

Ika Septina Sembiring¹, Wawan² and M. Amrul Khoiri²
Departement of Agroteknologi, Faculty of Agriculture, University of Riau
Ikaseptina.is@gmail.com

ABSTRACT

One effort to improve chemical properties of Dystrudepts is to use an organic mulch *Mucuna bracteata* (MB). The study aims to determine the effect of application of organic mulch MB on soil chemical properties and plant root growth of oil palm. The research was conducted in experimental station and the soil laboratory, Faculty of Agriculture, Riau University, Pekanbaru. The research was conducted in September 2014 – February 2015. The research was non factorial experiment that arrange by Randomized Complete Design (RAL) with treatment control, M₁ (15 kg of organic mulch/plant), M₂ (30 kg organic mulch/plant), and M₃ (45 kg organic mulch/plant). The results showed that application of an organic mulch MB with more increasing dose resulted more increasing of pH value, C-organic, N-total, KTK, KB and root growth.

Keywords: organic mulch, Dystrudepts, *Mucuna bracteata*

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman perkebunan yang memegang peranan penting bagi Indonesia, sebagai komoditi andalan untuk ekspor maupun yang diharapkan dapat meningkatkan pendapatan petani perkebunan. Komoditi kelapa sawit juga merupakan tanaman industri penting penghasil minyak. Kondisi itu telah mendorong masyarakat khususnya yang berada di Provinsi Riau untuk mengusahakan kelapa sawit, hal tersebut berdampak terhadap perluasan areal pertanaman kelapa sawit.

Perluasan areal tanaman kelapa sawit sangat signifikan, hal tersebut dapat dilihat pada Provinsi Riau tahun

2013 menunjukkan adanya peningkatan luas areal pertanaman kelapa sawit yang cukup berarti dibandingkan dengan tahun sebelumnya yaitu Tahun 2010 : 2.103.174 ha, Tahun 2011 : 2.256.538 ha, dan Tahun 2012 : 2.372.402 ha (Badan Pusat Statistik Riau, 2013). Pertambahan luas pengusahaan kelapa sawit yang pesat tersebut antara lain karena iklim wilayah Provinsi Riau yang cocok untuk kelapa sawit (Badan Pusat Statistik Riau, 2013). Berdasarkan alasan kecocokan iklim tersebut, tanaman kelapa sawit di Provinsi Riau diusahakan hampir pada setiap jenis tanah yang ada, termasuk tanah mineral masam yaitu Dystrudepts.

-
1. Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau
 2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau
- JOM Faperta Vol. 2 No. 2 Oktober 2015

Dystrudepts adalah jenis tanah yang belum matang (*immature*) dengan perkembangan profil yang lebih lemah dibandingkan dengan tanah yang matang dan masih banyak menyerupai sifat bahan induknya. Dalam sistem taksonomi tanah, nama *dys* atau *dyst* mempunyai arti tidak subur. Sifat tidak subur ini ditunjukkan oleh tanah dengan bereaksi masam dan kejenuhan basa yang rendah mengakibatkan ketersediaan unsur hara menjadi berkurang (Nasrul, dkk, 2002).

Pemanfaatan Dystrudepts untuk lahan pertanian memiliki banyak masalah yaitu dari sifat fisika, biologi dan kimia tanah. Masalah pada sifat fisiknya yaitu tanah lapisan atas memiliki tekstur kasar, namun lapisan dibawahnya agak halus sehingga permeabilitas lapisan atas cepat namun lapisan bawah permeabilitasnya lambat. Struktur tanah lapisan atas granuler atau remah, namun struktur tanah lapisan bawahnya tidak berstruktur, dengan bobot isi lebih rendah pada lapisan atas dan makin meningkat dengan meningkatnya kedalaman. Masalah pada sifat biologinya meliputi jenis, populasi dan aktivitas biota tanah rendah. Sedangkan pada sifat kimia masalah yang dimiliki adalah kandungan C-organik tergolong tinggi yaitu 5,06–5,39% sedangkan N-total tergolong rendah yaitu 0,15–0,42% sehingga rasio C/N tergolong sedang yaitu 12–35%. Kapasitas Tukar Kation tergolong sedang yaitu 14,1–17,3 me/100 g, sedangkan kejenuhan basa tergolong rendah yaitu 24–29%. Keadaan Kejenuhan basa yang rendah ini mengakibatkan ketersediaan unsur hara dan KTK menjadi rendah (Nasrul, dkk, 2002).

Berdasarkan hal tersebut di atas disarankan untuk menggunakan mulsa organik. Penggunaan mulsa akan

membantu mengurangi erosi, mempertahankan kelembaban tanah, mengendalikan pH, memperbaiki drainase, mengurangi pemadatan tanah, meningkatkan kapasitas pertukaran ion dan meningkatkan aktivitas biologi tanah (Subowo, dkk, 1990).

Hasil penelitian Abdurachman, dkk, (2005) menunjukkan bahwa penggunaan mulsa organik untuk mengurangi laju evaporasi, meningkatkan cadangan air tanah dan menghemat pemakaian air sampai 41%, dengan mulsa akar-akar halus akan berkembang, setelah rentang waktu tertentu mulsa organik dapat terdekomposisi dan mineralisasi dapat memberikan tambahan hara. Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa diduga kuat bahwa pemberian mulsa organik LCC *Mucuna bracteata* (MB) efektif menjaga kelembaban tanah di musim kemarau, dapat memperbaiki sifat fisik lain dan sifat kimia tanah serta diduga juga akibat perbaikan sifat tanah tersebut penurunan produktivitas karena kekurangan air dapat dikurangi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbaikan sifat kimia dan pertumbuhan akar tanaman kelapa sawit akibat aplikasi MB.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan (Inkubator) dan Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Jalan Bina Widya Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan Kotamadya Pekanbaru. Penelitian ini telah berlangsung selama 5 bulan, yaitu mulai dari bulan September 2014 sampai Februari 2015.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman kelapa sawit varietas tenera (D×P) yang sudah ada di kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau berumur 4

tahun 10 bulan, Biomassa tanaman LCC (*Mucuna bracteata* dan bahan-bahan kimia yang digunakan selama analisis kimia tanah.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa bor belgi, plastik transparan, kertas label, spidol permanent, cangkul, parang, pisau cutter, mesin cacah, gunting, alat tulis, sedangkan alat-alat yang digunakan selama analisis di Laboratorium adalah ayakan, lumpang alu, botol film, spatula, gelas ukur, beaker glass, labu didih, labu Kjeldahl, erlenmeyer, corong, pipet takar, pipet tetes, pH meter, Spectrophotometer, *atomic absorption spectroscopy* (AAS), timbangan analitik, shaker dan oven.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial, dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan sehingga didapat 16 unit percobaan. Adapun keempat perlakuan yang diuji adalah M_0 (Tanpa pemberian mulsa organik MB), M_1 (Mulsa organik MB 15 kg/tanaman), M_2 (Mulsa organik MB 30 kg/tanaman), M_3 (Mulsa organik MB 45 kg/tanaman).

Parameter pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi sifat kimia tanah, antara lain; derajat kemasaman tanah (pH), C-Organik, N-total, P-total, Kapasitas Tukar Kation (KTK), KB, basa-basa dapat ditukar (K, Ca, Mg dan Na) dan Pertumbuhan akat tanaman kelapa sawit. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemasaman Tanah (pH)

Hasil sidik ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa aplikasi berbagai dosis mulsa organik MB berpengaruh nyata terhadap nilai pH bulan 1, 2 dan 3. Rata-rata nilai pH tanah *Dystrudepts* pada kedalaman 0-10 cm setelah di uji Duncan's pada taraf 5% disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1. Rerata pH *Dystrudepts* pada kedalaman 0-10 cm yang diaplikasi berbagai dosis mulsa organik MB.

Dosis	Pengamatan		
	Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3
M_0	4.31 b	4.85 b	4.85 b
M_1	4.57ab	4.90 b	5.04 ab
M_2	4.80 a	4.99 ab	5.15 ab
M_3	4.91 a	5.36 a	5.47 a

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5%

Peningkatan dosis mulsa organik MB menghasilkan peningkatan nilai pH secara linier pada ke tiga waktu pengamatan. Pengamatan bulan ke-1 pemberian 45 kg dan 30 kg per pohon, pengamatan bulan ke-2 dan bulan ke-3 pemberian mulsa organik MB 45 kg per pohon meningkatkan pH secara nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Nilai korelasi untuk ke-1, 2 dan 3 masing-masing adalah 0,98, 0,90 dan 0,97. Dengan demikian pemberian dosis mulsa organik MB tertinggi menghasilkan pH tanah tertinggi pula (Tabel 1 dan Gambar 1).

Peningkatan pH tanah akibat peningkatan dosis mulsa organik *Mucuna bracteata* disebabkan oleh asam-asam organik berupa asam humat dan asam fulvat yang dihasilkan selama proses dekomposisi, asam-asam organik mempunyai muatan negatif yang mampu mengikat kation-kation. Bahan organik *Mucuna bracteata* mampu meningkatkan pH tanah karena bahan organik yang terdekomposisi dan termineralisasi

melepaskan unsur-unsur hara termasuk basa-basa. Diduga aktifitas basa-basa tersebut mampu meningkatkan nilai pH tanah akibat berkurangnya pengaruh asam-asam organik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Saif (1985) bahwa reaksi tanah yang bersifat masam yang disebabkan oleh ion H^+ pada larutan tanah dapat dikurangi dengan menggunakan senyawa yang bersifat basa. Wahyudi (2009) menambahkan bahwa asam humat dan asam fulvat dari hasil dekomposisi bahan organik berperan penting dalam mereduksi Al pada tanah sehingga produksi ion H^+ akibat terhidrolisisnya Al akan menurun. Gugus karboksil ($-COOH$) dan gugus hidroksil (OH^-) yang terdapat pada asam-asam organik akan meningkatkan aktivitas ion OH^- . Ion ini akan menetralkan konsentrasi ion H^+ yang berada dalam larutan tanah, sehingga dapat meningkatkan pH tanah.

C-organik

Hasil sidik ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa aplikasi berbagai dosis mulsa organik MB berpengaruh nyata terhadap nilai C-organik bulan 1, 2 dan 3. Rata-rata nilai C-organik Dystrudepts pada kedalaman 0-10 cm setelah di uji Duncan's pada taraf 5% disajikan pada Tabel 2 dan Gambar 2.

Tabel 2. Rerata C-organik (%) Dystrudepts pada kedalaman 0-10 cm yang diaplikasi berbagai dosis mulsa organik MB.

Dosis	Pengamatan		
	Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3
M_0	4.42 c	6.33 c	5.81 c
M_1	5.41 bc	8.00 b	7.28 b
M_2	6.81 ab	8.86 b	8.00 b
M_3	7.92 a	10.68 a	9.17 a

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5%

Peningkatan dosis mulsa organik MB menghasilkan peningkatan nilai C-organik secara linier pada ke tiga waktu pengamatan, bahkan secara statistik berbeda nyata pada pemberian mulsa organik MB 45 kg dan 30 kg kecuali pada pemberian mulsa organik MB 15 kg dan tanpa mulsa organik MB pada pengamatan bulan ke-1. Pengamatan bulan ke-1, bulan ke-2 dan bulan ke-3 pemberian MB 45 kg meningkatkan nilai C-organik secara nyata dibandingkan tanpa pemberian mulsa organik MB. Nilai korelasi untuk ke tiga waktu pengamatan adalah 0,99. Dengan demikian pemberian dosis mulsa organik MB tertinggi menghasilkan kadar C-organik tertinggi pula (Tabel 2 dan Gambar 2).

Peningkatan C-organik tanah akibat peningkatan dosis mulsa organik MB disebabkan oleh bahan organik MB yang mengalami dekomposisi menghasilkan asam-asam organik sehingga terjadi penambahan bahan organik ke dalam tanah yang dapat meningkatkan kadar C-organik tanah. Semakin tinggi penambahan dosis mulsa organik MB maka semakin tinggi pula nilai C-organik tanah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Syukur dan Indah (2006), bahwa aplikasi kompos dan pupuk kandang dapat meningkatkan kandungan C-organik tanah. Semakin banyak pupuk organik yang ditambahkan ke dalam tanah, semakin besar peningkatan kandungan C-organik dalam tanah.

Peningkatan kandungan C-organik tanah juga berkaitan dengan hasil dekomposisi bahan organik, yaitu berupa asam-asam organik termasuk di dalamnya asam humat dan fulvat. Menurut Stevenson (1994), asam humat dan asam fulvat merupakan bagian yang mempunyai peran besar dalam reaksi kimia dari bahan organik. Besarnya

kandungan total asam humat dan asam fulvat pada bahan organik mempunyai keterkaitan dengan besarnya kandungan lignin dan polifenol. Semakin tinggi bahan organik yang ditambahkan maka semakin banyak kandungan asam-asam organik, sehingga meningkatkan kadar C-organik dalam tanah.

N-total

Hasil sidik ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa aplikasi berbagai dosis mulsa organik MB berpengaruh nyata terhadap nilai N-total bulan 2 dan 3. Rata-rata nilai N-total Dystrudepts pada kedalaman 0-10 cm setelah di uji Duncan's pada taraf 5% disajikan pada Tabel 3 dan Gambar 3

Tabel 3. Rerata N-total (%) Dystrudepts pada kedalaman 0-10 cm yang diaplikasi berbagai dosis mulsa organik MB.

Dosis	Pengamatan		
	Bulan1	Bulan 2	Bulan 3
M ₀	0.29 a	0.25 c	0.27 c
M ₁	0.32 a	0.31 b	0.31 bc
M ₂	0.27 a	0.38 a	0.36 ab
M ₃	0.33 a	0.40 a	0.39 a

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMR pada taraf 5%

Peningkatan dosis mulsa organik MB menghasilkan peningkatan nilai N-total secara linier pada pengamatan bulan ke-2 dan bulan ke-3. Pengamatan bulan ke-1 tidak berbeda nyata, nilai korelasinya adalah 0,33 sedangkan pengamatan bulan ke-2 dan bulan ke-3 secara nyata meningkat serta nilai korelasinya adalah 0,97 dan 0,99. Dengan demikian pemberian dosis mulsa organik MB tertinggi menghasilkan N-total tertinggi pula (Tabel 3 dan Gambar 3).

Peningkatan N-total akibat peningkatan dosis mulsa organik MB disebabkan oleh penambahan N yang berasal dari hasil dekomposisi mulsa

organik MB. Semakin tinggi dosis mulsa organik MB yang ditambahkan maka semakin tinggi N yang dilepaskan. Kadar N MB 1,67% maka dosis 15 Kg MB menyumbang kadar N 205,5 gr, dosis 30 Kg MB menyumbang kadar N 501 gr dan dosis 45 Kg MB menyumbang kadar N 751,5 gr (Lampiran 7). Setiap perubahan dari kadar bahan organik dari mulsa organik MB akan merubah kadar N-organik yang berarti kadar N-total.

Peningkatan dosis mulsa organik MB akan menghasilkan peningkatan jumlah protein dan asam-asam amino yang diperoleh dari proses dekomposisi. Protein dan asam-asam amino yang diperoleh terurai menjadi ammonium (NH_4^+) atau nitrat (NO_3^-) yang merupakan penyumbang terbesar N dalam tanah. Menurut Hasanudin (2003), peningkatan N-total diperoleh langsung dari hasil dekomposisi bahan organik yang akan menghasilkan ammonium (NH_4^+) dan nitrat (NO_3^-)

P-total

Hasil sidik ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa aplikasi berbagai dosis mulsa organik MB tidak berpengaruh nyata terhadap nilai P-total bulan 1, 2 dan 3. Rata-rata nilai P-total Dystrudepts pada kedalaman 0-10 cm setelah di uji Duncan's pada taraf 5% disajikan pada Tabel 4 dan Gambar 4.

Tabel 4. Rerata P-total (ppm) Dystrudepts pada kedalaman 0-10 cm yang diaplikasi berbagai dosis mulsa organik MB.

Dosis	Pengamatan		
	Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3
M ₀	26.70 a	23.19 a	19.54 a
M ₁	22.25 a	21.80 a	26.16 a
M ₂	26.69 a	22.79 a	22.22 a
M ₃	22.68 a	27.59 a	23.72 a

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMR pada taraf 5%

Aplikasi berbagai dosis mulsa organik MB menghasilkan nilai P-total tanah yang tidak berbeda nyata pada ke tiga waktu pengamatan, namun ada kecenderungan peningkatan dosis mulsa organik MB meningkatkan P-total tanah pada pengamatan bulan 2 dan bulan 3. Jadi, pemberian mulsa organik MB tidak secara nyata meningkatkan P-total tanah (Tabel 4 dan Gambar 4).

Peningkatan P-total dalam tanah akibat peningkatan dosis mulsa organik MB disebabkan oleh asam-asam organik yakni asam humat dan asam fulvat. Berdasarkan penelitian Munardi (2006) menyatakan bahwa asam fulvat mempunyai peran yang lebih besar daripada asam humat dalam pelepasan unsur fosfat (P) dalam tanah. Kemampuan asam fulvat dalam melepas P dalam tanah disebabkan karena mobilitas asam humat yang lebih rendah dengan tingkat kemasaman total yang lebih besar dua kali lipat dibandingkan asam humat yaitu 10-12 meq/g untuk asam fulvat dan 5-6 meq/g untuk asam humat. Hardjowigeno (2010) menambahkan bahwa pada tanah masam banyak unsur P yang telah berada di dalam tanah, maupun yang diberikan ke tanah sebagai pupuk, tetapi terikat oleh unsur-unsur Al dan Fe sehingga tidak dapat digunakan tanaman. Menurut Hakim, *dkk*, (1986) hal ini disebabkan oleh pH tanah yang sangat rendah (Tabel 1) dan diikuti oleh terjadinya fiksasi P oleh ion-ion Al, Fe dan Ca yang akan membentuk senyawa tidak larut.

Kapasitas Tukar Kation

Hasil sidik ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa aplikasi berbagai dosis mulsa organik MB berpengaruh nyata terhadap nilai KTK bulan 2 dan 3. Rata-rata nilai KTK tanah Dystrudepts pada kedalaman 0-10 cm setelah di uji

Duncan's pada taraf 5% disajikan pada Tabel 5 dan Gambar 5.

Tabel 5. Rerata KTK (me/100g) Dystrudepts pada kedalaman 0-10 cm yang diaplikasi berbagai dosis mulsa organik MB.

Dosis	Pengamatan		
	Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3
M ₀	37.78 a	28.38 b	27.55 b
M ₁	39.20 a	34.7 ab	33.8 ab
M ₂	40.19 a	36.47 a	36.14 a
M ₃	41.01 a	35.1 ab	41.23 a

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMR pada taraf 5%

Peningkatan dosis mulsa organik MB menghasilkan peningkatan nilai KTK tanah secara linier pada pengamatan bulan ke-2 dan bulan ke-3. Pengamatan bulan ke-1 tidak berbeda nyata, nilai korelasinya adalah 0,99 sedangkan pengamatan bulan ke-2 dan bulan ke-3 secara nyata meningkat serta nilai korelasinya adalah 0,78 dan 0,98. Dengan demikian pemberian dosis mulsa organik MB tertinggi menghasilkan KTK tanah tertinggi pula (Tabel 5 dan Gambar 5).

Peningkatan KTK tanah akibat peningkatan dosis mulsa organik MB disebabkan oleh bahan organik MB yang mengalami dekomposisi menghasilkan senyawa-senyawa organik sehingga dapat meningkatkan KTK tanah. Peningkatan senyawa organik ditunjukkan oleh peningkatan C-organik (Tabel 2). Menurut Hakim, *dkk*, (1986), KTK tanah sangat dipengaruhi oleh fraksi liat dan kandungan bahan organik tanah. Bahan organik memiliki gugus fungsional yang dapat menyumbangkan muatan negatif dari bahan pada tanah. Muatan negatif dari bahan organik tersebut mampu mempertukarkan kation dalam tanah sehingga mampu meningkatkan kapasitas tukar kation tanah.

Peningkatan dosis mulsa organik MB akan menghasilkan peningkatan bahan organik dari proses dekomposisi MB. Semakin tinggi penambahan mulsa organik MB maka semakin tinggi bahan organik yang ditambahkan dalam tanah. Menurut Hardjowigeno (2010), juga menjelaskan bahwa tanah-tanah dengan kandungan bahan organik tinggi mempunyai KTK lebih tinggi daripada tanah-tanah dengan kandungan bahan organik rendah.

Basa-Basa Dapat Ditukar

Hasil sidik ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa aplikasi berbagai dosis mulsa organik MB berpengaruh nyata terhadap nilai basa-basa dapat ditukar tanah bulan 1, 2 dan 3. Rata-rata basa-basa dapat ditukar tanah Dystrudepts pada kedalaman 0-10 cm setelah di uji Duncan's pada taraf 5% disajikan pada Tabel 6 dan Gambar 6.

Tabel 6. Rerata Basa-basa dapat ditukar tanah (me/100g) Dystrudepts pada kedalaman 0-10 cm yang diaplikasi berbagai dosis mulsa organik *Mucuna bracteata*.

Dosis	Kadar Basa-basa			
	K	Ca	Mg	Na
Bulan 1				
M ₀	0.03 b	4.7 c	1.7 ab	0.03 a
M ₁	0.06 a	5.5 b	1.4 b	0.01 b
M ₂	0.07 a	6.4 a	1.9 a	0.01 b
M ₃	0.05 ab	6.5 a	1.7 ab	0.01 b
Bulan 3				
M ₀	0.03 d	1.4 c	1.0 b	0.01 c
M ₁	0.05 b	1.6 b	2.1 a	0.02 b
M ₂	0.07 a	2.2 a	2.2 a	0.02 a
M ₃	0.04 c	2.1 a	2.2 a	0.01 b

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Peningkatan dosis mulsa organik MB meningkatkan kadar K (pengamatan bulan 3), Ca (pengamatan bulan 1 dan 3), Mg (pengamatan bulan 3),

dan ada kecenderungan meningkatkan K (pengamatan bulan 1) dan Na (pengamatan bulan 2), namun tidak berbeda nyata terhadap kadar Mg (pengamatan bulan 1) dan bahkan menurunkan Na (pengamatan bulan 1) (Tabel 6 dan Gambar 6).

Konsentrasi kation basa Ca dan kation basa Mg tanah terjadi peningkatan secara nyata dan linier. Peningkatan Ca dan Mg tanah akibat peningkatan dosis mulsa organik MB disebabkan oleh bahan organik MB. Bahan organik yang diberikan akan mengalami proses dekomposisi yang disebabkan aktifitas jasad hidup (jasad renik) tanah. Semakin meningkat dosis mulsa organik MB maka semakin meningkat jumlah jasad hidup (jasad renik) dalam tanah (Lampiran 10). Hasil pelapukan dari reaksi enzimatik membebaskan senyawa-senyawa sederhana Ca, Mg dan unsur-unsur hara lainnya (Sevindrajuta, 1996).

Stevenson (1982), Soepardi (1983), Tate (1987) Lubis dan Basyaruddin (1989) menyatakan bahwa dari proses dekomposisi bahan organik dalam tanah akan di bebaskan unsur-unsur hara seperti N, P, K, Fe, Ca, Mg dan unsur-unsur hara lainnya menjadi bentuk anorganik sehingga dapat tersedia untuk dikonsumsi oleh jasad renik maupun tanaman tingkat tinggi

Hasil analisis yang diperoleh dari pengaplikasian mulsa organik MB kation K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺ dan Na⁺ sangat rendah. Rendahnya kation K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺ dan Na⁺ seperti yang ditunjukkan hasil analisis di atas, disebabkan karena kation-kation ini mudah tercuci oleh air perkolasi dan dilepaskan kedalam horizon tanah. Menurut Adiwiganda, dkk, (1995) rendahnya kandungan kation-kation dapat ditukar tersebut di dalam tanah (K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺ dan Na⁺)

karena tanah didominasi oleh koloid liat beraktivitas rendah. Musa, *dkk*, (2006), menjelaskan bahwa KTK merupakan kemampuan tanah dalam mengikat dan mempertukarkan kation, jika KTK tanah rendah, maka kemampuan tanah dalam mengikat kation menjadi rendah.

Kejenuhan Basa

Hasil sidik ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa aplikasi berbagai dosis mulsa organik MB berpengaruh nyata terhadap nilai KB bulan 1, 2 dan 3. Rata-rata nilai KB tanah Dystrudepts pada kedalaman 0-10 cm setelah di uji Duncan's pada taraf 5% disajikan pada Tabel 7 dan Gambar 7.

Tabel 7. Rerata KB (%) Dystrudepts pada kedalaman 0-10 cm yang diaplikasi berbagai dosis mulsa organik MB.

Dosis	Pengamatan	
	Bulan 1	Bulan 3
M ₀	17.69 a	9.34 b
M ₁	18.28 a	10.70 b
M ₂	22.01 a	10.98 b
M ₃	21.44 a	13.88 a

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMR pada taraf 5%

Peningkatan dosis mulsa organik MB meningkatkan KB tanah secara nyata dibandingkan tanpa perlakuan mulsa organik MB pada pengamatan bulan ke-3 kecuali pada pengamatan bulan ke-1. KB tanah pada pengamatan bulan ke-3 mengalami penurunan yang sangat significant dibandingkan pada pengamatan bulan ke-1 (Tabel 7 dan Gambar 7).

Peningkatan KB dalam tanah akibat peningkatan dosis mulsa organik MB disebabkan oleh bahan organik MB yang mengalami dekomposisi menghasilkan senyawa-senyawa organik. Semakin tinggi dosis mulsa organik MB maka semakin meningkat KTK tanah (Tabel 5). Nilai kejenuhan

basa (KB) tanah merupakan presentase dari total KTK yang diduduki oleh kation-kation basa yaitu Ca, Mg, Na, dan K terhadap jumlah total kation yang diikat dan dapat dipertukarkan oleh koloid. Kemudahan pelepasan kation terjerap untuk tanaman tergantung pada tingkat kejenuhan basa (Kim H, 1997).

Penurunan KB tanah Dystrudepts disebabkan oleh tingkat pencucian yang intensif. Hardjowigeno (2010), menjelaskan bahwa basa-basa umumnya mudah tercuci, sehingga dapat menyebabkan rendahnya kejenuhan basa pada tanah Dystrudepts lokasi penelitian. Tanah-tanah dengan kejenuhan basa rendah, berarti kompleks jerapan lebih banyak diisi oleh kation-kation asam yaitu Al³⁺ dan H⁺. Apabila kation asam terlalu banyak, terutama Al³⁺ dapat meracuni tanaman. Hal tersebut seperti yang dijelaskan Hardjowigeno (2010), bahwa kompleks jerapan lebih banyak diisi oleh kation-kation asam yaitu Al³⁺ dan H⁺ terdapat pada tanah-tanah masam.

Pertumbuhan Akar Kelapa Sawit

Hasil sidik ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa aplikasi berbagai dosis mulsa organik MB berpengaruh nyata terhadap volume akar dan berat kering tanah. Rata-rata volume akar dan berat kering akar pada piringan kelapa sawit yang mendapat aplikasi berbagai dosis mulsa organik MB disajikan pada Tabel 8 dan Gambar 8.

Tabel 8. Rerata volume, berat kering serta *Root Occupy* akar kelapa sawit pada Dystrudepts yang diaplikasi berbagai dosis mulsa organik MB.

Dosis	Volume akar	Berat kering akar	<i>Root occupy</i> (%)
M ₀	22.03 b	4,70 c	2,2 b
M ₁	25.78 b	5,39 bc	2,6 b
M ₂	34.25 b	5,87 ab	3,4 b
M ₃	57.05 a	6,80 a	5,7 a

Keterangan : Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRM pada taraf 5%

Peningkatan dosis mulsa organik MB menghasilkan peningkatan volume akar, berat kering akar, dan *root occupy* akar secara linier dan nilai korelasi volume akar adalah 0,93, berat kering akar 0,99, dan *root occupy* akar 0,93. Dengan demikian, pemberian dosis mulsa organik MB yang tertinggi menghasilkan pertumbuhan akar kelapa sawit tertinggi pula (Tabel 8 dan Gambar 8).

Peningkatan pertumbuhan akar yang linier akibat peningkatan dosis mulsa organik MB disebabkan oleh perbaikan sifat fisik, kimia tanah dan biologi tanah. Perbaikan sifat fisika tanah ditunjukkan dengan penurunan bobot isi peningkatan TRP dan infiltrasi (Lampiran 9) yang linier dengan semakin meningkatnya dosis mulsa organik MB yang ditambahkan. Perbaikan kimia tanah berupa peningkatan nilai pH (Tabel 1), C-organik (Tabel 2), N-total (Tabel 3), KTK (Tabel 5), BB dapat ditukar (Tabel 6), KB (Tabel 7), dan pertumbuhan akar tanaman kelapa sawit (Tabel 8) dan terjadi penurunan P-total tanah (Tabel 4). Sifat biologi tanah meningkatkan jenis dan populasi makrofauna tanah, jenis dan populasi mesofauna tanah serta total mikroba tanah (Lampiran 10). Perbaikan sifat tanah tersebut

menghasilkan perbaikan ketersediaan air, udara dan unsur hara sehingga membuat akar-akar tanaman kelapa sawit baik itu berat akar, bobot kering akar, dan volume akar meningkat secara nyata (Tabel 8).

Peningkatan TRP tentu saja disertai peningkatan aerasi, sehingga ketersediaan oksigen meningkat yang berakibat pada respirasi akar juga meningkat. Kondisi yang disebut terakhir berdampak pada metabolisme tanaman yang lebih baik dan pertumbuhan akar yang meningkat sesuai dosis mulsa organik MB yang diaplikasikan. Penurunan bobot isi tentu saja akan disertai penurunan hambatan mekanik tanah sehingga dapat meningkatkan intersepsi akar.

Peningkatan pH tanah yang disertai peningkatan C-organik, N total, P total, basa-basa dapat ditukar, KTK dan kejenuhan basa tentu saja berpengaruh terhadap ketersediaan unsur hara. Peningkatan ketersediaan unsur hara (dampak perbaikan sifat kimia tanah) yang disertai peningkatan ketersediaan oksigen dan air (dampak perbaikan sifat fisika tanah) tentu saja mendorong pertumbuhan akar. Bagi tanaman, fosfor berguna untuk membentuk akar (Parnata, 2002). Ditambahkan Rinsema (1983), fosfor mempunyai pengaruh yang positif terhadap pertumbuhan akar tanaman. Selain fosfor, unsur nitrogen juga berperan di dalam perkembangan akar tanaman. Gardner, *dkk*, (1991) mengemukakan bahwa pemupukan N meningkatkan berat kering total akar, yang mana jagung yang dipupuk dengan nitrogen ternyata mempunyai perkembangan akar yang lebih besar dan lebih banyak. Hal tersebut mungkin karena adanya peningkatan luas daun dan lebih banyak hasil asimilasi untuk pertumbuhan akar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pemberian mulsa organik MB dengan dosis yang semakin meningkat menghasilkan nilai pH tanah, C-organik, N-total, KTK, KB yang semakin meningkat sedangkan P-total, Basa-basa Dapat Ditukar tidak mengalami peningkatan.
2. Pemberian mulsa organik MB dengan dosis yang semakin meningkat menghasilkan pertumbuhan akar yang semakin meningkat pula.

Saran

Budidaya tanaman kelapa sawit di lahan mineral masam perlu pemberian mulsa organik dengan dosis yang cukup tinggi (45 kg) atau areal piringan kelapa sawit tertutupi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A., S. Sutomo, dan N. Sutrisno. 2005. **Teknologi Pengendalian Erosi Lahan Berlereng dalam Teknologi Pengelolaan Lahan Kering Menuju Pertanian Produktif dan Ramah Lingkungan**. Puslitbangtanak
- Adiwiganda, R., P. Purba, F. Chaniago, Z. Pulungan dan T. Hutomo. 1995. **Pedoman Penilaian Kesesuaian Lahan Kelapa Sawit**. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Anonim, 2008. **Mulsa organik**. <http://www.id.wikipedia.org/wiki/Mulsa>. Diakses Tanggal: 03 Juni 2014.
- Badan Pusat Statistik Riau. 2013. **Riau Dalam Angka 2013**. Pekanbaru, Riau
- Gardner, F.P., R. Brent Pearce dan Roger Mitchell, 1991, **Fisiologi Tanaman Budidaya**. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta. 428 Hal.
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. A. Diha, G. B. Hong, H. H. Bailey. 1986. **Dasar-Dasar Ilmu Tanah**. Universitas Lampung, Lampung.
- Hardjowigeno, S. 2010. **Ilmu Tanah**. Edisi ketiga. PT. Mediatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Herawady, E.K. 2004. **Pengaruh Serbuk Briket Organik dan Pemberian Air Terhadap Beberapa Sifat Fisik Tanah Latosol M (Dystrudept) Girs, Evapotranspirasi, Pertumbuhan Tanaman Sesuvium portulacastrae (sativa)**. Skripsi. IPB. Bogor.
- Hasanudin. 2003. **Peningkatan Ketersediaan dan Serapan N dan P Serta Hasil Tanaman Jagung Melalui Inokulasi Mikoriza, Azotobakter dan Bahan Organik Pada Ultisol**. J. Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. 5(2): 83-89.
- Kim H. Tan. (1997). **Degradasi mineral tanah oleh asam organik**. In *Interaksi Mineral Tanah dengan Bahan Organik dan Mikrobial*. (Eds P.M. Huang and M. Schnitzer) (Transl. Didiek Hadjar Goenadi), pp. 1-42. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Lubis, A.M dan Basyaruddin. 1989. **Biologi tanah. jurusan ilmu tanah**. Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara. Medan.
- Munardi, 2006. **Peran Asam Humat dan Fulvat dari Bahan organik dalam Pelepasan P Terjerap Pada Andisol**. Ringkasan Disertasi (tidak dipublikasikan). Program

- Pascasarjana Universitas Brawijaya. Malang. 21 hal.
- Musa, L., Mukhlis, dan A. Rauf. 2006. **Dasar-Dasar Ilmu Tanah**. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Nasrul, B., A. Hamzah. Dan E. Anom. 2002. **Klasifikasi Tanah dan Evaluasi Kesesuaian Lahan Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau**. Jurnal sagu Vol (2) (2002) : 16-26. Pekanbaru.
- Parnata, A.S. 2002. **Pupuk organik Cair**. Agromedia pustaka, Jakarta. 110 Hal.
- Rinsema, W. P. 1983. **Pupuk dan Pemupukan**. Bharata K, Jakarta. 209 Hal.
- Saif. 1985. **The Effect Amelioran Kinds And Dosages To Oxisol's Zero Charge Point And Phosphate Retention**. http://jurnal.fp.uns.ac.id/index.php/tanah/article/viewFile/111/pdf_11. Diakses pada 11 Mei 2015.
- Sevindrajuta. 1996. **Peranan cacing tanah (Pontoscolex corethrurur) dan macam bahan organik dalam perbaikan beberapa sifat fisika Ultisol Rimbo Data dan hasil kedelai**. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Andalas. Padang.
- Soepardi, G. 1983. **Sifat dan Ciri Tanah**. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Stevenson, F.T. 1982. *Humus Chemistry*. John Wiley and Sons, Newyork.
- Stevenson, F. J. 1994. **Humus chemistry; Genesis, composition, reactions**. 2th. Editi-on. John Wiley and Sons, tnc. New york
- Subowo, J. Subagja, dan M. Sudjadi. 1990. **Pengaruh Bahan Organik terhadap Pencucian Hara Tanah Ultisol Rangkasbitung Jawa Barat**. Pemberitaan Penel. Tanah dan Pupuk 9:26-31.
- Syukur, A dan N. M. Indah. 2006. **Kajian Pengaruh Pemberian Macam Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jahe Di Inceptisol Karanganyar**. Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan Vol 6 (2) : 124-131
- Tate, III. R. L. 1987. **Soil organic matter. Biological and ecological effect**. John willey and Sons. New York.
- Wahyudi, I. 2009. **Manfaat Bahan Organik Terhadap Peningkatan Ketersediaan Fosfor dan Penurunan Toksisitas Aluminium di Ultisol**. Disertasi S3 PPS-Unibraw Malang.